

CLIPPEDIMAGE= JP02000134976A

PAT-NO: JP02000134976A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000134976 A

TITLE: ELEVATOR DEVICE USING PERMANENT-MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR

PUBN-DATE: May 12, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKADA, TAKANORI	N/A
NIHEI, HIDEKI	N/A
ARAHORI, NOBORU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP10306678

APPL-DATE: October 28, 1998

INT-CL (IPC): H02P006/12;B66B001/30 ;B66B005/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To judge the failure in a magnetic pole position detector and to stop an elevator without causing it to be out of control by judging the right and wrong of the magnetic pole position detector in comparison with the current value of a permanent magnet synchronous motor.

SOLUTION: An elevator device is provided with a PWM inverter 2 for supplying current to a permanent-magnet synchronous motor 1, detects current with a current detector 12, and detects the magnetic pole position of the permanent-magnet motor 1 with a magnet position detector 8. Then, a judgment circuit 20 for judging the failure of the magnetic pole

position detector is provided. For example, when an AC current is supplied to the permanent-magnet synchronous motor 1, a torque is generated and a traction machine 3 that is connected to the permanent-magnet synchronous motor 1 is rotated. By controlling the rotary speed of the permanent-magnet synchronous motor 1, the speed of an elevator can be controlled. The judgment circuit 20 judges the right or wrong of the magnetic pole position signal. When it judges that the magnetic pole position signal is wrong, it reports the failure in the magnetic pole position detector 8 and stops the elevator.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-134976

(P2000-134976A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 2 P	6/12	H 0 2 P 6/00	3 2 1 J 3 F 0 0 2
B 6 6 B	1/30	B 6 6 B 1/30	H 3 F 3 0 4
	5/02	5/02	U 5 H 5 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-306678

(22) 出願日 平成10年10月28日 (1998. 10. 28)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 中田 孝則

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会  
社日立製作所水戸工場内

(72) 発明者 二瓶 秀樹

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会  
社日立製作所水戸工場内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

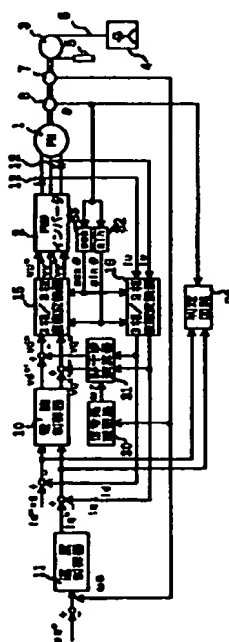
(54) 【発明の名称】 永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置

(57) 【要約】

【課題】 磁極位置検出器の故障を判断し、エレベータが暴走することなく停止させることができるエレベータ装置を得ることを目的とする。

【解決手段】 永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置において、永久磁石式同期モータの磁極位置に応じて磁極位置信号を出力する手段と、前記永久磁石式同期モータの電流値を検出する手段を有し、この電流値と比較して前記磁極位置信号の正誤を判断するための判定回路を設ける。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】釣り合い鍾と、乗りかごと、前記釣り合い鍾と前記乗りかごとを接続するロープと、該ロープを介して前記乗りかごとを上下移動せしめる巻上機と、該巻上機を駆動し、永久磁石を設けた回転子と巻線を設けた固定子からなる永久磁石式同期モータと、該永久磁石式同期モータの磁極位置に応じて磁極位置信号を出力する手段と、前記永久磁石式同期モータの電流値を検出する手段を有し、該電流値とを比較して前記磁極位置信号の正誤を判断することを特徴とする永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置。

【請求項2】釣り合い鍾と、乗りかごと、前記釣り合い鍾と前記乗りかごとを接続するロープと、該ロープを介して前記乗りかごとを上下移動せしめる巻上機と、該巻上機を駆動し、永久磁石を設けた回転子と巻線を設けた固定子からなる永久磁石式同期モータと、該永久磁石式同期モータの電流値を制御する制御装置と、前記永久磁石式同期モータの磁極位置に応じて磁極位置信号を出力する手段と、前記永久磁石式同期モータの電流値を検出する手段を有し、前記制御装置の電流指令値と前記検出電流値とを比較して前記磁極位置信号の正誤を判断することを特徴とする永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置。

【請求項3】請求項1または2記載の永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置であって、前記磁極位置信号が誤っていると判断したときに、その誤りの程度を判定し、所定の基準値を超えた場合は、故障の発報をし、エレベータを停止させることを特徴とする永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エレベータ装置に係わり、特に永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置に関わる。

## 【0002】

【従来の技術】従来の永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置は、例えば特開平9-9699号公報に示されるように構成されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来例では、磁極位置検出器が正常であるか否かの判定手段がないため、磁極位置検出器が故障した場合、誤った磁極位置信号が電流制御系に帰還されてしまい、正常なエレベータの速度制御が行われなくなる。従って、異常な速度偏差が発生し、エレベータが暴走する恐れがある。

【0004】本発明の目的は、磁極位置検出器の故障を判断し、エレベータが暴走することなく停止させることができるエレベータ装置を得ることにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】永久磁石式同期モータを

用いたエレベータ装置において、永久磁石式同期モータの磁極位置に応じて磁極位置信号を出力する手段と、前記永久磁石式同期モータの電流値を検出する手段を有し、この電流値と比較して前記磁極位置信号の正誤を判断するためのエレベータ装置とすることにより上記課題は解決される。

## 【0006】

【発明の実施の形態】図1に本発明のエレベータ装置の実施例を示す。

10 【0007】図1は、PWMインバータを用いて構成した場合のエレベータ装置を示すものである。永久磁石式同期モータ1と、これに電流を供給するPWMインバータ2と、電流の検出を行う電流検出器12と、永久磁石式同期モータ1の磁極位置の検出を行う磁極位置検出器8と、磁極位置検出器の故障を判断する判定回路20と、電流制御を行う電流制御器10と、エレベータ速度の検出を行う速度検出器7と、エレベータの速度制御を行う速度制御器11と、永久磁石式同期モータ1に結合された巻上機3で構成される。

20 【0008】速度制御器11では、速度指令値 $\omega_m^*$ と、速度検出器7からの速度帰還値 $\omega_m$ に基づいて、トルク分電流指令 $i_q^*$ が決定される。永久磁石式同期モータでは、磁石による界磁束が確立されているため、界磁分電流指令 $i_d^*$ は基本的には0で良い。3相/2相座標変換器16において、電流検出器12からの3相電流帰還値 $i_u, i_w$ と、磁極位置検出器8からの磁極位置信号 $\theta$ によりトルク分電流 $i_q$ 及び界磁分電流 $i_d$ に変換される。トルク分電流指令 $i_q^*$ とトルク分電流 $i_q$ の偏差及び界磁分電流指令 $i_d^*$ 及び界磁分電流 $i_d$ の偏差をとり、電流制御器10において、q軸電圧の指令値 $v_q^{**}$ 、d軸電圧の指令値 $v_d^{**}$ が決定される。

30 【0009】これらの電圧指令 $v_q^{**}, v_d^{**}$ と、非干渉演算器31において実速度 $\omega_r$ と実電流 $i_q, i_d$ から計算された指令値の偏差をとったものが、q軸電圧指令 $v_q^*$ 及びd軸電圧指令 $v_d^*$ になる。これらの電圧指令 $v_q^*, v_d^*$ 及び磁極位置検出器8からの磁極位置信号 $\theta$ に基づき、2相/3相座標変換器15において3相電圧指令 $v_u^*, v_v^*, v_w^*$ に変換されてPWMインバータ2において、出力電圧を制御し、永久磁石式同期モータ1に交流電流を供給する。

40 【0010】交流電流が流れることにより永久磁石式同期モータ1にトルクが発生し、永久磁石式同期モータ1には結合された巻上機3が回転する。永久磁石式同期モータ1の回転速度を制御することによりエレベータの速度を制御することができる。判定回路20では、磁極位置信号の正誤を判断する。

50 【0011】図2に判定回路20での磁極位置信号の正誤の判定手順を示す。速度制御器11から出力される電流指令値 $i_q^*, i_d^*$ と、電流検出器12からの電流

3

帰還値  $i_q, i_d$  を比較した偏差信号をとり、所定値を超えているかどうか判定する。

【0012】次にこの偏差が、所定値を超えていると判断された場合、電流帰還値が実際の負荷や加速、減速などの運転状態に合致しているかどうか判断する。負荷状態を知る方法として、図示はしていないが荷重検出器を用いている。そしてモータに流れている電流値が、実際の負荷と所定値を超えてずれている場合に、磁極位置検出器8が故障していると判断する。磁極位置信号が誤っていると判断されたときは、磁極位置検出器8の故障を発報し、決められた手順に従いエレベータを停止させる。

【0013】図3に別の判定手順を示す。速度制御器11から出力される電流指令値  $i_q^*, i_d^*$  と、電流検出器12からの電流帰還値  $i_q, i_d$  を比較した偏差信号をとり、所定値を超えているかどうか判定する。次にこの偏差が小さくなる様に磁極位置信号を修正する。なお、偏差が増大していき所定値以上になるようであれば磁極位置信号が故障していると判断する。磁極位置信号が誤っていると判断されたときは、磁極位置検出器8の故障を発報し、決められた手順に従いエレベータを停止させる。

【0014】このような判定回路20を設けることによ

4

り、磁極位置検出器の故障を判断し、エレベータが暴走することなく停止させることができる。

【0015】本実施例では、磁極位置検出器と速度検出器を別個のものとしているが、一体型であっても良い。巻上機は、減速機の有無に関わらず、またモータ一体型巻上機であっても良い。また、本実施例では、界磁分電流指令は0とする制御法としたが、負荷状態に合わせて界磁電流を制御しても良い。

【0016】

- 10 【発明の効果】本発明により、磁極位置検出器の故障を判断し、エレベータが暴走することなく停止させることができるエレベータ装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のエレベータ装置の実施例の構成図である。

【図2】本発明のエレベータ装置の実施例の磁極位置信号の正誤の判定手順である。

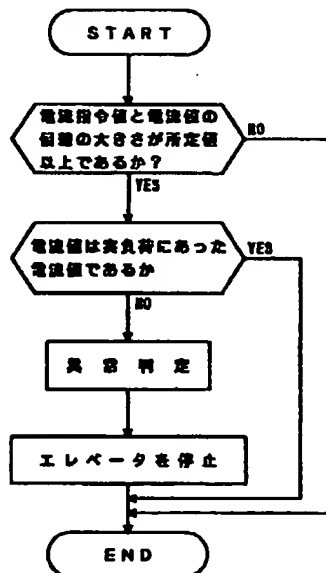
【図3】本発明のエレベータ装置の他の実施例の磁極位置信号の正誤の判定手順である。

- 20 【符号の説明】

1…永久磁石式同期モータ、3…巻上機、8…磁極位置検出器、12…電流検出器、20…判定回路。

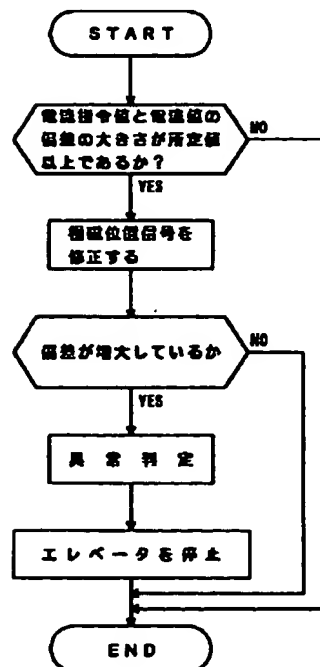
【図2】

図 2



【図3】

図 3





**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):**

<b>(19)【発行国】</b> 日本国特許庁 ( J P )	<b>(19)[ISSUINGCOUNTRY]</b> Japan Patent Office (JP)
<b>(12)【公報種別】</b> 公開特許公報 ( A )	Laid-open (Kokai) patent application number (A)
<b>(11)【公開番号】</b> 特開 2 0 0 0 - 1 3 4 9 7 6 ( P 2 0 0 0 - 1 3 4 9 7 6 A )	<b>(11)[UNEXAMINEDPATENTNUMBER]</b> Unexamined-Japanese-Patent No. 2000- 134976 (P2000-134976A)
<b>(43)【公開日】</b> 平成 1 2 年 5 月 1 2 日 ( 2 0 0 0 . 5 . 1 2 )	<b>(43)[DATEOFFIRSTPUBLICATION]</b> May 12, Heisei 12 (2000. 5.12)
<b>(54)【発明の名称】</b> 永久磁石式同期モータを用いた エレベータ装置	<b>(54)[TITLE]</b> The elevator apparatus using a permanent- magnet synchronous motor
<b>(51)【国際特許分類第 7 版】</b> H02P 6/12 B66B 1/30 5/02	<b>(51)[IPC]</b> H02P 6/12 5/02 B66B 1/30
<b>【 F I 】</b> H02P 6/00 321 J B66B 1/30 H 5/02 U	<b>[FI]</b> H02P 6/00 321J H 5/02 B66B 1/30 U
<b>【審査請求】</b> 未請求	<b>[EXAMINATIONREQUEST]</b> UNREQUESTED
<b>【請求項の数】</b> 3	<b>[NUMBEROFCLAIMS]</b> 3
<b>【出願形態】</b> O L	<b>[Application form]</b> OL
<b>【全頁数】</b> 4	<b>[NUMBEROFPAGES]</b> 4
<b>(21)【出願番号】</b> 特願平 1 0 - 3 0 6 6 7 8	<b>(21)[APPLICATIONNUMBER]</b> Japanese Patent Application No. 10-306678

**(22)【出願日】**

平成10年10月28日 (1998.10.28)

**(22)[DATEOFFILING]**

October 28, Heisei 10 (1998.10.28)

**(71)【出願人】****(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]****【識別番号】**

000005108

**[IDCODE]**

000005108

**【氏名又は名称】**

株式会社日立製作所

Hitachi, Ltd.

**【住所又は居所】**

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

**[ADDRESS]****(72)【発明者】****(72)[INVENTOR]****【氏名】** 中田 孝則

Nakada Takanori

**【住所又は居所】**

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社日立製作所水戸工場内

**[ADDRESS]****(72)【発明者】****(72)[INVENTOR]****【氏名】** 二瓶 秀樹

Nihei Hideki

**【住所又は居所】**

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社日立製作所水戸工場内

**[ADDRESS]****(72)【発明者】****(72)[INVENTOR]****【氏名】** 荒堀 昇

Arahoru Noboru

**【住所又は居所】****[ADDRESS]**

茨城県ひたちなか市市毛 1 0 7  
 0 番地 株式会社日立製作所水  
 戸工場内

(74)【代理人】

(74)[PATENTAGENT]

【識別番号】

1 0 0 0 6 8 5 0 4

[IDCODE]

100068504

【弁理士】

[PATENTATTORNEY]

【氏名又は名称】 小川 勝男 Ogawa Katsuo

【テーマコード（参考）】

3F002

3F304

5H560

[Theme code (reference)]

3F0023F3045H560

【Fターム（参考）】

3F002 CA06 CA10 EA05

3F304 CA13 EA00 EA29 EA34

EB03 ED18

5H560 AA10 BB04 BB12 DA00

DB00 DC12 EB01 GG04 JJ02

XA12

[F term (reference)]

3F002CA06CA10EA053F304CA13EA00EA29

EA34EB03ED185H560AA10BB04BB12DA00D

B00DC12EB01GG04JJ02XA12

(57)【要約】

(57)[SUMMARY]

【課題】

磁極位置検出器の故障を判断し、エレベータが暴走することなく停止させることができるエレベータ装置を得ることを目的とする。

[SUBJECT]

The objective is to obtain an elevator apparatus which can determine failure of a magnetic-pole position sensor and stop an elevator without it running out of control.

【解決手段】

永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置において、永久磁石式同期モータの磁極位置に応じて磁極位置信号を出力する手段と、前記永久磁石式同期モ

[SOLUTION]

In the elevator apparatus using a permanent-magnet type synchronous motor, it has a means to output a magnetic-pole position signal according to the magnetic-pole position of a permanent-magnet type synchronous motor, and means to detect the electric-current value

一タの電流値を検出する手段を有し、この電流値と比較して前記磁極位置信号の正誤を判断するための判定回路を設ける。

of said permanent-magnet type synchronous motor, and the determination circuit for judging the correction of said magnetic-pole position signal compared with this electric-current value is provided.

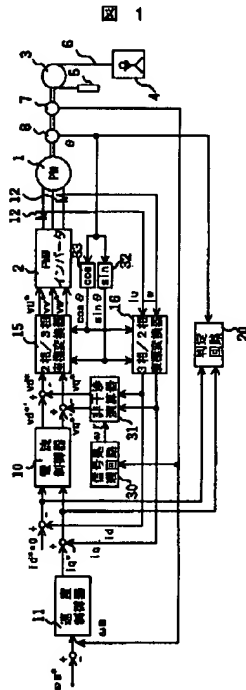


Figure 1.

- 11: speed control device
- 10: current control device
- 15: 2-phase/3-phase coordinate transformation device
- 2: inverter
- 30: signal processing circuit
- 31: non-interference calculator
- 16: 3-phase/2-phase coordinate transformation device
- 20: determination circuit

【特許請求の範囲】

[CLAIMS]

**【請求項 1】**

釣り合い錘と、乗りがごと、前記釣り合い錘と前記乗りがごとを接続するロープと、該ロープを介して前記乗りがごとを上下移動せしめる巻上機と、該巻上機を駆動し、永久磁石を設けた回転子と巻線を設けた固定子からなる永久磁石式同期モータと、該永久磁石式同期モータの磁極位置に応じて磁極位置信号を出力する手段と、前記永久磁石式同期モータの電流値を検出する手段を有し、該電流値とを比較して前記磁極位置信号の正誤を判断することを特徴とする永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置。

**【請求項 2】**

釣り合い錘と、乗りがごと、前記釣り合い錘と前記乗りがごとを接続するロープと、該ロープを介して前記乗りがごとを上下移動せしめる巻上機と、該巻上機を駆動し、永久磁石を設けた回転子と巻線を設けた固定子からなる永久磁石式同期モータと、該永久磁石式同期モータの電流値を制御する制御装置と、前記永久磁石式同期モータの磁極位置に応じて磁極位置信号を出力する手段と、前記永久磁石式同期モータの電流値を検出する手段を有し、前記制御装置の電流指令値と前記検出電流値とを比較して前記磁極位置信号の正誤を判断することを特徴とする永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置。

**【CLAIM 1】**

It has a balance weight, a riding basket, said balance weight and the rope which connects said riding basket, the winding machine which moves said riding basket vertically via this rope, the rotator which drives this winding machine and provides the permanent magnet and the permanent-magnet type synchronous motor consisting of a stator which provides the winding wire, a means to output a magnetic-pole position signal according to the magnetic-pole position of this

permanent-magnet type synchronous motor, and a means to detect the electric-current value of said permanent-magnet type synchronous motor. This electric-current value is compared and the correction of said magnetic-pole position signal is determined. The elevator apparatus using the permanent-magnet type synchronous motor characterized by the above-mentioned.

**【CLAIM 2】**

It has a balance weight, a riding basket, said balance weight and the rope which connects said riding basket, and the winding machine which moves vertically said riding basket via this rope, the permanent-magnet type synchronous motor consisting of the rotator which drove this winding machine and provided the permanent magnet, and the stator which provided the winding wire, and the control apparatus which controls the electric-current value of this permanent-magnet type synchronous motor, a means to output a magnetic-pole position signal according to the magnetic-pole position of said permanent-magnet type synchronous motor, and a means to detect the electric-current value of said permanent-magnet type synchronous motor, the electric-current command and said detection electric-current value of said control apparatus are compared, and the correction of said magnetic-pole position signal is determined.

The elevator apparatus using the permanent-magnet type synchronous motor characterized

by the above-mentioned.

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 記載の永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置であって、前記磁極位置信号が誤っていると判断したときに、その誤りの程度を判定し、所定の基準値を超えた場合は、故障の発報をし、エレベータを停止させることを特徴とする永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置。

**[CLAIM 3]**

It is an elevator apparatus using the permanent-magnet type synchronous motor of Claim 1 or 2.

Comprising: When it determines that said magnetic-pole position signal is mistaken, the level of the error is determined, and when a predetermined reference value is exceeded, a failure is reported and the elevator is stopped.

The elevator apparatus using the permanent-magnet type synchronous motor characterized by the above-mentioned.

**【発明の詳細な説明】****[DETAILED DESCRIPTION OF INVENTION]****【0001】****[0001]****【発明の属する技術分野】**

本発明は、エレベータ装置に係わり、特に永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置に関わる。

**[TECHNICAL FIELD]**

This invention relates to an elevator apparatus. Specifically, it is concerned with an elevator apparatus using a permanent-magnet type synchronous motor.

**【0002】****[0002]****【従来の技術】**

従来の永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置は、例えば特開平9- 9699号公報に示されるように構成されている。

**[PRIOR ART]**

The elevator apparatus using the conventional permanent-magnet type synchronous motor is constructed as shown in, for example, Unexamined-Japanese Patent 9- No. 9699 gazette)

**【0003】****[0003]****【発明が解決しようとする課題】**

従来例では、磁極位置検出器が正常であるか否かの判定手段がないため、磁極位置検出器が故

**[PROBLEM ADDRESSED]**

In a prior art example, since there is no determination means whether a magnetic-pole position sensor is normal, when a magnetic-pole position sensor fails, the incorrect magnetic-pole position signal will feed back to

障した場合、誤った磁極位置信号が電流制御系に帰還されてしまい、正常なエレベータの速度制御が行われなくなる。従って、異常な速度偏差が発生し、エレベータが暴走する恐れがある。

**【 0 0 0 4 】**

本発明の目的は、磁極位置検出器の故障を判断し、エレベータが暴走することなく停止させることができるエレベータ装置を得ることにある。

**【 0 0 0 5 】****【課題を解決するための手段】**

永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置において、永久磁石式同期モータの磁極位置に応じて磁極位置信号を出力する手段と、前記永久磁石式同期モータの電流値を検出する手段を有し、この電流値と比較して前記磁極位置信号の正誤を判断するためのエレベータ装置とすることにより上記課題は解決される。

**【 0 0 0 6 】****【発明の実施の形態】**

図1に本発明のエレベータ装置の実施例を示す。

**【 0 0 0 7 】**

図1は、PWMインバータを用いて構成した場合のエレベータ装置を示すものである。永久磁石式同期モータ1と、これに電流を供給するPWMインバータ

an electric-current control system, and the speed control of the normal elevator is no longer performed.

Therefore, abnormal speed deviation occurs and there is a risk that the elevator may run out of control.

**[0004]**

The objective of the invention is to obtain an elevator apparatus which can determine a failure of a magnetic-pole position sensor and stop an elevator without it running out of control.

**[0005]****[SOLUTION OF THE INVENTION]**

In the elevator apparatus using a permanent-magnet type synchronous motor, it has a means to output a magnetic-pole position signal according to the magnetic-pole position of a permanent-magnet type synchronous motor, and a means to detect the electric-current value of said permanent-magnet type synchronous motor, and said problem is solved by setting the elevator apparatus for judging the correction of said magnetic-pole position signal compared with this electric-current value.

**[0006]****[Embodiment]**

The Example of the elevator apparatus of this invention is shown in FIG. 1.

**[0007]**

FIG. 1 shows the elevator apparatus at the time of constituting using a PWM inverter.

The permanent-magnet type synchronous motor 1 and the PWM inverter 2 which supplies an electric current to this, the electric-current

2と、電流の検出を行う電流検出器12と、永久磁石式同期モータ1の磁極位置の検出を行う磁極位置検出器8と、磁極位置検出器の故障を判断する判定回路20と、電流制御を行う電流制御器10と、エレベータ速度の検出を行う速度検出器7と、エレベータの速度制御を行う速度制御器11と、永久磁石式同期モータ1に結合された巻上機3で構成される。

#### 【0008】

速度制御器11では、速度指令値 $\omega_m^*$ と、速度検出器7からの速度帰還値 $\omega_m$ に基づいて、トルク分電流指令 $i_q^*$ が決定される。永久磁石式同期モータでは、磁石による界磁束が確立されているため、界磁分電流指令 $i_d^*$ は基本的には0で良い。3相/2相座標変換器16において、電流検出器12からの3相電流帰還値 $i_u$ 、 $i_w$ と、磁極位置検出器8からの磁極位置信号 $\theta$ によりトルク分電流 $i_q$ 及び界磁分電流 $i_d$ に変換される。トルク分電流指令 $i_q^*$ とトルク分電流 $i_q$ の偏差及び界磁分電流指令 $i_d^*$ 及び界磁分電流 $i_d$ の偏差をとり、電流制御器10において、q軸電圧の指令値 $v_q^*$ 、d軸電圧の指令値 $v_d^*$ が決定される。

#### 【0009】

これらの電圧指令 $v_q^*$ 、 $v_d^*$ と、非干渉演算器31において実速度 $\omega_r$ と実電流 $i_q$ 、 $i_d$ から計算された指令値の偏差

detector 12 which detects an electric current, and the magnetic-pole position sensor 8 which detects the magnetic-pole position of the permanent-magnet type synchronous motor 1, it consists of the determination circuit 20 which determines a failure of a magnetic-pole position sensor, the electric-current controller 10 which performs an electric-current control, a speed detector 7 which performs a detection of elevator speed, a speed-control device 11 which performs the speed control of an elevator, and a winding machine 3 connected by the permanent-magnet type synchronous motor 1.

#### [0008]

With the speed-control device 11, torque part electric-current command  $i_q^*$  is determined based on speed command value ( $\omega$ )  $m^*$  and speed feedback value ( $\omega$ )  $m$  from the speed detector 7.

Since the field flux with a magnet is established by the permanent-magnet type synchronous motor, field part electric-current command  $i_d^*$  is fundamentally good at 0.

In 3-phase / 2 phase coordinate-transformation device 16, it converts into the torque part electric current  $i_q$  and the field part electric current  $i_d$  with the 3-phase current-feedback values  $i_u$  and  $i_w$  from the electric-current detector 12, and the magnetic-pole position signal ( $\theta$ ) from the magnetic-pole position sensor 8.

The deviation of torque part electric-current command  $i_q^*$  and torque part electric current, and the deviation of field part electric-current command  $i_d^*$  and field part electric current  $i_d$  are taken, and in the electric-current controller 10, command value  $v_q^*$  of q shaft voltage and command value  $v_d^*$  of d shaft voltage are determined.

#### [0009]

That which took these voltage commands  $v_q^*$ ,  $v_d^*$ , real speed ( $\omega$ )  $r$  in the noninterference calculator 31, and the deviation of the command value calculated from the real electric currents  $i_q$  and  $i_d$ , becomes q shaft

をとったものが、 $q$  軸電圧指令  $v q^*$  及び  $d$  軸電圧指令  $v d^*$  になる。これらの電圧指令  $v q^*$ ,  $v d^*$  及び磁極位置検出器 8 からの磁極位置信号  $\theta$  に基づき、2 相 / 3 相座標変換器 15 において 3 相電圧指令  $v u^*$ ,  $v v^*$ ,  $v w^*$  に変換されて PWM インバータ 2 において、出力電圧を制御し、永久磁石式同期モータ 1 に交流電流を供給する。

#### 【0010】

交流電流が流れることにより永久磁石式同期モータ 1 にトルクが発生し、永久磁石式同期モータ 1 には結合された巻上機 3 が回転する。永久磁石式同期モータ 1 の回転速度を制御することによりエレベータの速度を制御することができる。判定回路 20 では、磁極位置信号の正誤を判断する。

#### 【0011】

図 2 に判定回路 20 での磁極位置信号の正誤の判定手順を示す。速度制御器 11 から出力される電流指令値  $i q^*$ ,  $i d^*$  と、電流検出器 12 からの電流帰還値  $i q$ ,  $i d$  を比較した偏差信号をとり、所定値を超えているかどうか判定する。

#### 【0012】

次にこの偏差が、所定値を超えていると判断された場合、電流帰還値が実際の負荷や加速、減速などの運転状態に合致しているかどうか判断する。負荷状態を知る方法として、図示はして

voltage command  $v q^*$  and  $d$  shaft voltage command  $v d^*$ .

Based on magnetic-pole position signal ( $\theta$ ) from these voltage commands  $v q^*$ ,  $v d^*$ , and magnetic-pole position sensor 8, in 2 phase / 3-phase coordinate-transformation device 15, it converts into 3-phase voltage commands  $v u^*$ ,  $v v^*$ , and  $v w^*$ , and in PWM inverter 2, output voltage is controlled and an AC electric current is supplied to the permanent-magnet type synchronous motor 1.

#### [0010]

When an AC electric current flows, a torque occurs on the permanent-magnet type synchronous motor 1, and the connected winding machine 3 rotates on the permanent-magnet type synchronous motor 1.

Speed of the elevator is controllable by controlling the rotational speed of the permanent-magnet type synchronous motor 1.

The correction of a magnetic-pole position signal is determined in the determination circuit 20.

#### [0011]

The determination procedure of the correction of the magnetic-pole position signal in the determination circuit 20 is shown in FIG. 2.

The deviation signal which compared the electric-current command ( $i q^*$ ,  $i d^*$ ) output from the speed-control device 11 and the current-feedback values  $i q$  and  $i d$  from the electric-current detector 12 is taken, and it is determined whether it is over the predetermined value.

#### [0012]

Next, when this deviation is determined to be over a predetermined value, it is determined whether the current-feedback value agrees with running conditions such as actual load, acceleration, and deceleration.

As a method of recognizing the loaded condition, although not shown, a load detector

いないが荷重検出器を用いている。そしてモータに流れている電流値が、実際の負荷と所定値を超えてずれている場合に、磁極位置検出器 8 が故障していると判断する。磁極位置信号が誤っていると判断されたときは、磁極位置検出器 8 の故障を発報し、決められた手順に従いエレベータを停止させる。

**【0013】**

図 3 に別の判定手順を示す。速度制御器 11 から出力される電流指令値  $i_q^*$ ,  $i_d^*$  と、電流検出器 12 からの電流帰還値  $i_q$ ,  $i_d$  を比較した偏差信号をとり、所定値を超えているかどうか判定する。次にこの偏差が小さくなる様に磁極位置信号を修正する。なおも、偏差が増大していき所定値以上になるようであれば磁極位置信号が故障していると判断する。磁極位置信号が誤っていると判断されたときは、磁極位置検出器 8 の故障を発報し、決められた手順に従いエレベータを停止させる。

**【0014】**

このような判定回路 20 を設けることにより、磁極位置検出器の故障を判断し、エレベータが暴走することなく停止させることができる。

**【0015】**

本実施例では、磁極位置検出器と速度検出器を別個のものとしているが、一体型であっても良

is used.

And when the electric-current value by which the motor is run shifts exceeding actual load and actual predetermined value, it is determined that the magnetic-pole position sensor 8 is out of order.

When it is determined that the magnetic-pole position signal is mistaken, the report of the failure of the magnetic-pole position sensor 8 is carried out, and the elevator is stopped according to a fixed procedure.

**[0013]**

Another determination procedure is shown in FIG. 3.

The deviation signal which compared the electric-current command ( $i_q^*$ ,  $i_d^*$ ) output from the speed-control device 11 and the current-feedback value ( $i_q$ ,  $i_d$ ) from the electric-current detector 12 is taken, and it is determined whether it is over the predetermined value.

Next, a magnetic-pole position signal is corrected so that this deviation may become small.

If it seems that the deviation increases and it becomes still more beyond a predetermined value, it will be determined that the magnetic-pole position signal is out of order.

When it is determined that the magnetic-pole position signal is mistaken, the report of the failure of the magnetic-pole position sensor 8 is carried out, and the elevator is stopped according to a set procedure.

**[0014]**

Failure of the magnetic-pole position sensor is determined, and by providing this kind of determination circuit 20, the elevator can be stopped without it running out of control.

**[0015]**

In this Example, the magnetic-pole position sensor and the speed detector are made separate.

However, it is good even when it is integrated.

い。巻上機は、減速機の有無に関わらず、またモーター一体型巻上機であっても良い。また、本実施例では、界磁分電流指令は0とする制御法としたが、負荷状態に合わせて界磁電流を制御しても良い。

The winding machine is not affected by the existence of a reducer, and a motor integrated winding machine is sufficient.

And, the field part electric-current command was made into the controlling method set to 0 in this Example.

However, it can be adjusted to a loaded condition and the field current can be controlled.

【0016】

[0016]

## 【発明の効果】

本発明により、磁極位置検出器の故障を判断し、エレベータが暴走することなく停止させることができるエレベータ装置を得ることができる。

## [EFFECT OF THE INVENTION]

According to this invention, an elevator apparatus which can determine a failure of a magnetic-pole position sensor and can stop an elevator without it running out of control can be obtained.

## 【図面の簡単な説明】

## [BRIEF EXPLANATION OF DRAWINGS]

## 【図1】

本発明のエレベータ装置の実施例の構成図である。

## [FIG.1]

It is a block diagram of the Example of the elevator apparatus of this invention.

## 【図2】

本発明のエレベータ装置の実施例の磁極位置信号の正誤の判定手順である。

## [FIG.2]

It is the determination procedure of the correction of the magnetic-pole position signal of the Example of the elevator apparatus of this invention.

## 【図3】

本発明のエレベータ装置の他の実施例の磁極位置信号の正誤の判定手順である。

## [FIG.3]

It is the determination procedure of the correction of the magnetic-pole position signal of the other Example of the elevator apparatus of this invention.

## 【符号の説明】

1…永久磁石式同期モータ、3…巻上機、8…磁極位置検出器、12…電流検出器、20…判定回路。

## [EXPLANATION OF DRAWING]

1... a permanent-magnet type synchronous motor, 3... a winding machine, 8... a magnetic-pole position sensor, 12... an electric-current detector, 20... the determination circuit.

## 【図2】

## [FIG.2]

図 2

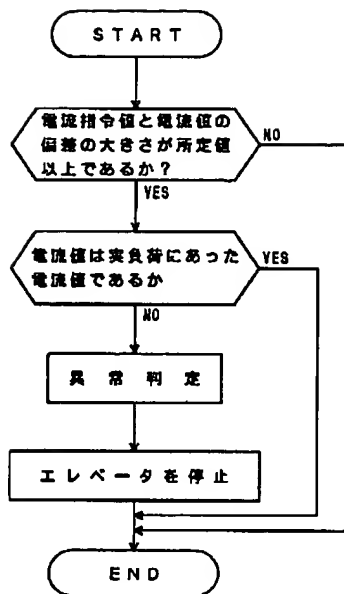


Figure 2.

Top to bottom:

Is the magnitude of the deviation of the electric-current command value and the electric-current value greater than a predetermined value?

Is the electric-current value an electric-current value that matches the actual loading?

Abnormality determination

Elevator is stopped.

【図 3】

[FIG.3]

図 3

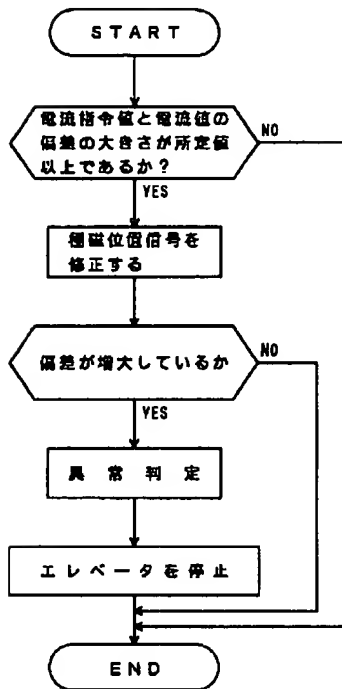


Figure 3.

Top to bottom:

Is the magnitude of the deviation of the electric-current command value and the electric-current value greater than a predetermined value?

Magnetic pole position signal is corrected

Is the deviation increasing?

Abnormality determination

Elevator is stopped.

【図 1】

[FIG.1]

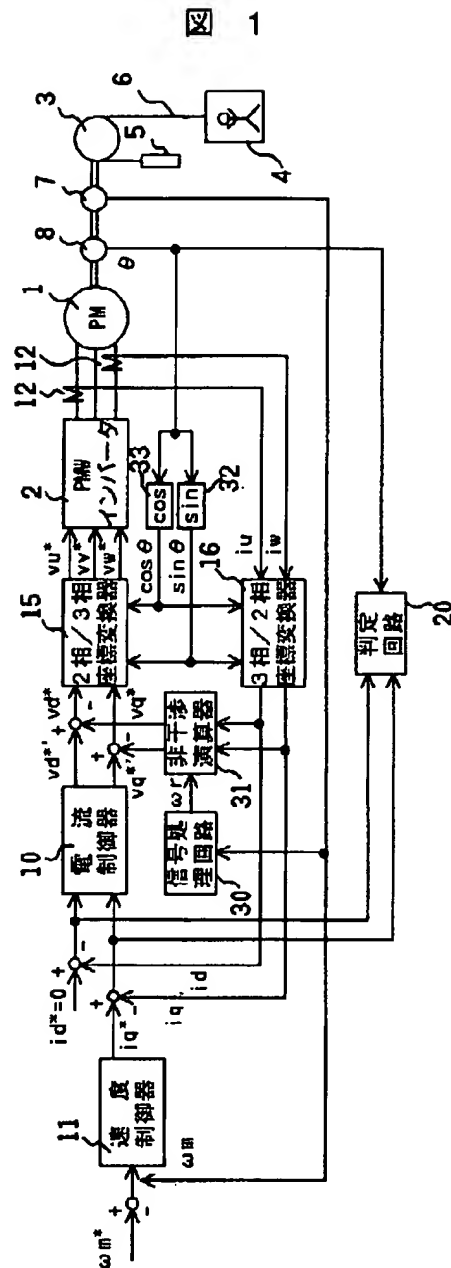


Figure 1.

- 11: speed control device
- 10: current control device
- 15: 2-phase/3-phase coordinate transformation device
- 2: inverter
- 30: signal processing circuit



- 31: non-interference calculator
- 16: 3-phase/2-phase coordinate transformation device
- 20: determination circuit

---

## DERWENT TERMS AND CONDITIONS

*Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

["WWW.DERWENT.CO.UK"](http://WWW.DERWENT.CO.UK) (English)

["WWW.DERWENT.CO.JP"](http://WWW.DERWENT.CO.JP) (Japanese)